

POWERED BY **Dialog**

B2

**Anaerobic biological treatment of sewage - in reactor with filling of macroporous carrier for microorganisms****Patent Assignee:** LINDE AG**Inventors:** FUCHS U; REIMANN H**Patent Family (7 patents, 10 countries)**

| Patent Number | Kind | Date     | Application Number | Kind | Date     | Update | Type |
|---------------|------|----------|--------------------|------|----------|--------|------|
| EP 46901      | A    | 19820310 | EP 1981106268      | A    | 19810812 | 198211 | B    |
| DE 3032869    | A    | 19820415 | DE 3032869         | A    | 19800901 | 198216 | E    |
| JP 57075195   | A    | 19820511 | JP 1981134386      | A    | 19810828 | 198224 | E    |
| EP 46901      | B    | 19841114 | EP 1981106268      | A    | 19810812 | 198446 | E    |
| DE 3167199    | G    | 19841220 | DE 3032869         | A    | 19800901 | 198501 | E    |
| US 4664803    | A    | 19870512 | US 1985788707      | A    | 19851021 | 198721 | E    |
| JP 1989027797 | B    | 19890530 |                    |      |          | 198925 | E    |

**Priority Application Number (Number Kind Date):** DE 3032869 A 19800901**Patent Details**

| Patent Number                        | Kind                       | Language | Pages | Drawings | Filing Notes |
|--------------------------------------|----------------------------|----------|-------|----------|--------------|
| EP 46901                             | A                          | DE       | 12    |          |              |
| Regional Designated States, Original | AT BE CH DE FR GB IT LI NL |          |       |          |              |
| EP 46901                             | B                          | DE       |       |          |              |
| Regional Designated States, Original | AT BE CH DE FR GB IT LI NL |          |       |          |              |

**Alerting Abstract:** EP A

Sewage contg. organic contaminants is treated biologically in an anaerobic reactor in which anaerobic microorganisms are grown on a macroporous carrier material of low specific wt. e.g. plastics foam or foam rubber. The pref. size of the open macropores is 0.1 to 5 mm and the specific weight 10-200 kg per cu.m.

This is a simple and economical method of reducing at least a substantial proportion of the contaminants by a process of high stability.

**Equivalent Alerting Abstract:**

US A

16

Process for anaerobic biological growth treatment of waste water, generates gas contg. methane and carbon dioxide in a reactor having microorganisms on macroporous carrier material of polyurethane foam or foam rubber, and of particle size 10-50 mm and of density 10-200 kg. per cu.m as an agitated bed.

The macropores of the particles are 1-5 mm. dia., pref. 1-3 mm dia..

ADVANTAGE - Better water-particles contact efficiency than obtd. with crushed rock or slag. (5pp)

**International Classification (Main):** C02F-003/28 **(Additional/Secondary):** C12P-005/02

**US Classification, Issued:** 210603000, 048197A00, 210150000, 210616000, 210617000, 210903000, 435167000

### **Original Publication Data by Authority**

#### **Germany**

Publication Number: DE 3032869 A (Update 198216 E)

Publication Date: 19820415

**\*\*Verfahren und Vorrichtung zur anaeroben biologischen Reinigung von Abwasser\*\***

Assignee: Linde AG, 6200 Wiesbaden, DE

Inventor: Fuchs, Uwe, Ing.(grad.) Reimann, Hans, Dr.rer.nat., 8000 Muenchen, DE

Language: DE

Application: DE 3032869 A 19800901 (Local application)

Original IPC: C02F-3/28

Current IPC: C02F-3/28(A)

Claim: \* 1. Verfahren zur anaeroben biologischen Reinigung von organischen Verunreinigungen enthaltendem Abwasser mit Hilfe von anaeroben Mikroorganismen, bei dem das Wasser durch mindestens einen Reaktor geleitet wird, in dem die anaeroben Mikroorganismen auf einem Traegermaterial angesiedelt werden, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Reaktor als Traegermaterial fuer die anaeroben Mikroorganismen makroporeose Stoffe mit geringem spezifischen Gewicht angeordnet werden. [DE 3167199 G (Update 198501 E )

Publication Date: 19841220

Language: DE

Application: DE 3032869 A 198 00901

#### **European Patent Office**

Publication Number: EP 46901 A (Update 198211 B)

Publication Date: 19820310

**\*\*Verfahren und Vorrichtung zur anaeroben biologischen Reinigung von Abwasser Method and apparatus for the anaerobic biological purification of waste water Procédé et dispositif pour l'épuration biologique anaérobie d'eau usée\*\***

Assignee: Linde Aktiengesellschaft, Abraham-Lincoln-Strasse 21, D-6200 Wiesbaden, DE (LINM)

Inventor: Fuchs, Uwe, Heiterwanger Strasse 46, D-8000 Muenchen 70, DE Reimann, Hans, Dr., Rudolf-Wilke-Weg 21, D-8000 Muenchen 71, DE

Agent: Schaefer, Gerhard, Dr., Linde Aktiengesellschaft Zentrale Patentabteilung, D-8023 Hoellriegelskreuth, DE

Language: DE (12 pages)

Application: EP 1981106268 A 19810812 (Local application)

Priority: DE 3032869 A 19800901

Designated States: (Regional Original) AT BE CH DE FR GB IT LI NL

Original IPC: C02F-3/28 C12P-5/02

Current IPC: C02F-3/28 C12P-5/02|EP 46901 B (Update 198446 E)

Publication Date: 19841114

**\*\*Verfahren und Vorrichtung zur anaeroben biologischen Reinigung von Abwasser Method and apparatus for the anaerobic biological purification of waste water Procédé et dispositif pour l'épuration biologique anaérobie d'eau usée\*\***

Assignee: Linde Aktiengesellschaft, Abraham-Lincoln-Strasse 21, D-6200 Wiesbaden, DE

Inventor: Fuchs, Uwe, Heiterwanger Strasse 46, D-8000 Muenchen 70, DE Reimann, Hans, Dr., Rudolf-Wilke-Weg 21, D-8000 Muenchen 71, DE

Agent: Schaefer, Gerhard, Dr., Linde Aktiengesellschaft Zentrale Patentabteilung, D-8023 Hoellriegelskreuth, DE

Language: DE

Application: EP 1981106268 A 19810812 (Local application)

Priority: DE 3032869 A 19800901

Designated States: (Regional Original) AT BE CH DE FR GB IT LI NL

Original IPC: C02F-3/28

Current IPC: C02F-3/28(A)

Claim: Sewage contg. organic contaminants is treated biologically in an anaerobic reactor in which anaerobic microorganisms are grown on a macroporous carrier material of low specific wt. e.g. plastics foam or foam rubber. The pref. size of the open macropores is 0.1 to 5 mm and the specific weight 10-200 kg per cu.m. This is a simple and economical method of reducing at least a substantial proportion of the contaminants by a process of high stability. (12pp)

### Japan

Publication Number: JP 57075195 A (Update 198224 E)

Publication Date: 19820511

Language: JA

Application: JP 1981134386 A 19810828 (Local application)

Priority: DE 3032869 A 19800901|JP 1989027797 B (Update 198925 E)

Publication Date: 19890530

Language: JA

Priority: DE 3032869 A 19800901

### United States

Publication Number: US 4664803 A (Update 198721 E)

Publication Date: 19870512

**\*\*Anaerobic treatment of wastewater\*\***

Assignee: Linde Aktiengesellschaft

Inventor: Fuchs, Uwe, DE Reimann, Hans

Agent: Millen White

Language: EN

Application: US 1985788707 A 19851021 (Local application)

Priority: DE 3032869 A 19800901

Original IPC: C02F-3/28 C12P-5/02

Current IPC: C02F-3/28(A) C12P-5/02

Original US Class (main): 210603

Original US Class (secondary): 48197.A 210150 210616 210617 210903 435167

Original Abstract: In the anaerobic biological treatment of wastewater, the anaerobic microorganisms are incorporated on carrier material having a density of 10-200 kg/m<sup>3</sup> and open macropores of a diameter of 0.1 mm to 5 mm, e.g., polyurethane foam or foam rubber. The treatment can be conducted as a pretreatment or a final stage in either a stationary bed or when the carrier is in particulate form, in an agitated tank or fluidized bed.

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 2380256

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3032869 A1**

⑤① Int. Cl. 3:  
**C02F3/28**

②① Aktenzeichen:  
②② Anmeldetag:  
④③ Offenlegungstag:

P 30 32 869.9  
1. 9. 80  
15. 4. 82

Behördeneigenthum

⑦① Anmelder:  
Linde AG, 6200 Wiesbaden, DE

⑦② Erfinder:  
Fuchs, Uwe, Ing.(grad.); Reimann, Hans, Dr.rer.nat., 8000  
München, DE

DE 3032869 A1

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zur anaeroben biologischen Reinigung von Abwasser**

DE 3032869 A1

01.09.80

3032869

1

5

(H 1201)

H 80/56  
Sln/fz  
29.08.1980

10

Patentansprüche

- 15 1. Verfahren zur anaeroben biologischen Reinigung von organischen Verunreinigungen enthaltendem Abwasser mit Hilfe von anaeroben Mikroorganismen, bei dem das Wasser durch mindestens einen Reaktor geleitet wird, in dem die anaeroben Mikroorganismen auf einem Trägermaterial angesiedelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Reaktor als Trägermaterial für die anaeroben Mikroorganismen makroporöse Stoffe mit geringem spezifischen Gewicht angeordnet werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Trägermaterial Stoffe mit einem spezifischen Gewicht von 10 - 200 kg/m<sup>3</sup> und mit offenen Makroporen von 0,1 - 3 mm Durchmesser verwendet werden.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Trägermaterial Stoffe aus organischen Polymerverbindungen verwendet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Reaktor als Trägermaterial einzelne Stoffteilchen mit einem Durchmesser von 10 - 50 mm angeordnet werden.
- 35

1 net werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Trägermaterial ein Wirbelbett gebildet wird, wobei  
5 das Abwasser von unten nach oben durch den Reaktor mit entsprechender Geschwindigkeit geleitet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Reaktor als Rührreaktor betrieben wird.  
10

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Trägermaterial ein Festbett gebildet wird.

15 8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche von 1 bis 7 mit einem Reaktor, der einen Zulauf für organische Verunreinigungen enthaltendes Abwasser, einen Ablauf für behandeltes Abwasser sowie eine Abzugsleitung für Faulgas aufweist und in dem ein Trägermaterial  
20 für anaerobe Mikroorganismen angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Reaktor als Trägermaterial für die anaeroben Mikroorganismen makroporöse Stoffe mit geringem spezifischen Gewicht angeordnet sind.

25

30

35

01.09.80

3032869

1

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT

5

(H 1201)

H 80/56  
Sln/fz  
29.08.1980

10 Verfahren und Vorrichtung zur anaeroben biologischen Reini-  
gung von Abwasser

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur anaeroben biologi-  
schen Reinigung von organischen Verunreinigungen enthalten-  
dem Abwasser mit Hilfe von anaeroben Mikroorganismen, bei dem  
das Wasser durch mindestens einen Reaktor geleitet wird, in  
dem die anaeroben Mikroorganismen auf einem Trägermaterial  
20 angesiedelt werden, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung  
des Verfahrens.

Solche anaeroben Abwasserreinigungsverfahren sind seit langem  
bekannt. Das Trägermaterial, das in üblicher Weise aus Ge-  
25 steinsbrocken, Schlacken oder Aktivkohle besteht, dient dabei  
dazu, zum einen ein Ausschwemmen der anaeroben Mikroorganis-  
men aus dem Reaktor mit dem behandelten Abwasser zu verhin-  
dern und zum anderen im Reaktor einen möglichst guten Kontakt  
zwischen zu behandelndem Abwasser und Biomasse herzustellen.  
30 Nachteilig bei solchen Verfahren ist jedoch, daß sich das Ab-  
wasser in den Reaktoren bevorzugte Wege sucht und somit nur  
ein Teil der Oberfläche des Trägermaterials mit dem Abwasser  
in Kontakt kommt. Weiterhin ist eine langsame Bewegung der  
Trägerteilchen, die den Stoffumsatz intensiviert, aufgrund  
35 der Materialbeschaffenheit nicht ohne weiteres möglich und



1 würde in jedem Falle zu großem Stoffabrieb am Trägermaterial  
selbst führen. Darüber hinaus ist besonders bei Verwendung  
von Reaktoren, die ein relativ hohes Verhältnis von Länge zu  
Durchmesser und damit eine Strömung mit nur geringer Rückver-  
5 msichung aufweisen, die Gefahr gegeben, daß bei hoher Konzen-  
tration des organischen Substrats die anaeroben Bakterien in  
ihrem Wachstum gehemmt oder sogar zerstört werden. Aber  
selbst wenn die Beladung des Trägermaterials mit Substrat  
niemals so hoch wird, daß die Biomasse geschädigt werden  
10 kann, besteht dann immer noch die Gefahr, daß insbesondere  
bei geringer laminarer Strömung des zu behandelnden Abwassers  
durch den Reaktor die Biomasse unbeeinflußbar so üppig auf  
dem Trägermaterial gedeiht, daß es zu einer Verstopfung des  
Reaktors kommen kann.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der  
eingangs genannten Art sowie eine Vorrichtung zur Durchfüh-  
rung des Verfahrens so auszugestalten, daß auf einfache und  
vor allem wirtschaftliche Weise der Abbau zumindest eines we-  
20 sentlichen Anteils der in dem zu behandelnden Abwasser ent-  
haltenen Verunreinigungen mit hoher Prozeßstabilität ermög-  
licht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in dem  
25 Reaktor als Trägermaterial für die anaeroben Mikroorganismen  
makroporöse Stoffe mit geringem spezifischen Gewicht angeord-  
net werden.

Mit dem Einsatz eines makroporösen Stoffs mit geringem spezi-  
30 fischen Gewicht als Trägermaterial wird den am Anaerobprozeß  
beteiligten, nur sehr langsam wachsenden Mikroorganismen eine  
große aktive Oberfläche zur Ansiedlung zur Verfügung gestellt,  
auf der sie sich gleichmäßig und fest fixiert verteilen. Damit  
kann es nicht zu solchen Verlsuten an Bakterienmasse kommen,  
35 die die Leistung des Reaktors vermindern oder im Extremfall

1 zum Erliegen bringen. Durch die Makroporen des Trägermaterials werden dabei die Bakterien zu einem dezentralisierten Wachstum gezwungen, wodurch sich zum einen eine wesentlich größere Stoffaustauschfläche als bei herkömmlichen Verfahren mit an-  
5 deren Trägermaterialien ergibt und zum anderen ein übermäßiges Wachstum von vornherein behindert ist. Zudem wird durch das geringe spezifische Gewicht der makroporösen Stoffe erreicht, daß diese, im Falle sie aus einzelnen Stoffteilchen bestehen, schon bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten des  
10 zu behandelnden Abwassers aufgewirbelt werden können, wodurch der Stoffumsatz intensiviert und ein übermäßiges Wachstum der am Anaerobprozeß beteiligten Bakterien durch das mit dem Aufwirbeln verbundene Aneinanderscheuern der einzelnen Stoffteilchen leicht vermindert werden kann.

15 Aufgrund der großen Austauschfläche und der dadurch erzielbaren hohen Reinigungsleistung kann das erfindungsgemäße Verfahren allein ohne weitere Behandlung des Abwassers für eine möglichst weitgehenden Reinigung von Abwasser bis zu End-  
20 BSB<sub>5</sub>-Gehalten von 50 mg/l unter Berücksichtigung einer hohen Betriebssicherheit eingesetzt werden, wobei verhältnismäßig kurze Faulzeiten möglich sind. Besonders wirtschaftlich läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren jedoch als Vorreinigung mit nachgeschalteter Endreinigungsstufe einsetzen, wobei  
25 dann nur End-BSB<sub>5</sub>-Werte in der Vorreinigung von einigen 100 mg/l erreicht werden müssen. Aufgrund der großen Stoffaustauschflächen sind dann kurze Behandlungszeiten von wenigen Tagen oder gar Stunden möglich.

30 Zweckmäßig ist es dabei, als Trägermaterial Stoffe mit einem spezifischen Gewicht von 10 bis 200 kg/m<sup>3</sup> und mit offenen Makroporen von 0,1 bis 3 mm Durchmesser zu verwenden. Bei dieser Größe der Makroporen wird gewährleistet, daß den am Anaerobprozeß beteiligten Bakterien eine große Oberfläche zur  
35 Ansiedlung zur Verfügung gestellt und ein Verstopfen der Po-

1 ren weitgehend ausgeschlossen ist. Darüber hinaus ist bei dem angegebenen geringen spezifischen Gewicht ein Aufwirbeln der Stoffteilchen auch bei langsamen Strömungsgeschwindigkeiten des zu behandelnden Abwassers leicht möglich.

5

Als Trägermaterialien, die die vorstehenden Bedingungen erfüllen, werden vorteilhafterweise Stoffe aus organischen Polymerverbindungen verwendet. Insbesondere Polyurethan-Schaumstoff oder -Schaumgummi, oder ähnliche Stoffe mit offenen  
10 Makroporen, wie sie in der kunststoffverarbeitenden Industrie anfallen, erfüllen die vorstehend genannten Forderungen, wobei noch dazu preisgünstige Rest- und Abfallstücke zum Einsatz kommen können.

15 Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens werden als Trägermaterialien einzelne Stoffteilchen mit einem Durchmesser von 10 bis 50 mm verwendet. Diese Größe der einzelnen Stoffteilchen erlaubt eine hohe Biomassenkonzentration. Außerdem können Teilchen mit einer solchen Größe leicht aufgewirbelt werden, um, wie bereits erwähnt, den Stoffumsatz noch  
20 weiter zu intensivieren und durch Aneinanderreiben ein unter Umständen auftretendes übermäßiges Bakterienwachstum zu unterbinden.

25 Aus diesem Grund ist es auch besonders vorteilhaft, mit dem Trägermaterial ein Wirbelbett zu bilden, wobei das Abwasser von unten nach oben durch den Reaktor mit entsprechender Geschwindigkeit geleitet wird.

30 Ebenso vorteilhaft ist es aber auch zu dem gleichen Zweck, den Reaktor als Rührreaktor zu betreiben. Bei einer langsamen Umdrehungsgeschwindigkeit des Rührers von ca. 1 bis 10 U/min. ist dabei die mechanische Beanspruchung der Stoffteilchen so gering, daß diese nicht zerschlagen werden. Andererseits ist  
35 die Umdrehungsgeschwindigkeit dennoch groß genug, um die ein-

1 zellen Stoffteilchen so zu bewegen, daß ein Aneinanderreiben  
möglich ist. Der Rührer kann dabei beispielsweise aus einem  
einfachen flexiblen Kunststoffstab gebildet sein.

5 Falls jedoch ein hochbelastetes Abwasser behandelt werden  
soll, ist es zweckmäßiger, mit dem Trägermaterial ein Fest-  
bett zu bilden, um eine ausreichende Stoffwechseltätigkeit  
zu erreichen. Insbesondere bei Verwendung einzelner Stoff-  
teilchen als Trägermaterial muß dann die Strömungsgeschwin-  
10 digkeit des Abwassers entsprechend eingestellt werden. An-  
stelle der Verwendung einzelner Stoffteilchen besteht aber  
auch die Möglichkeit, einen einzigen großen Block aus orga-  
nischen Polymerverbindungen in dem Reaktor vorzusehen. Die  
Zellenstruktur eines solchen Blockes verhindert dabei ge-  
15 nügend, daß die an dem Anaerobprozeß beteiligten Bakterien  
zu einer dichten Schicht zusammenwachsen, was ein Verstopfen  
des Reaktors zur Folge hätte.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens umfaßt einen  
20 Reaktor, der einen Zulauf für organische Verunreinigungen  
enthaltendes Abwasser, einen Ablauf für behandeltes Abwasser  
sowie eine Abzugsleitung für Faulgas aufweist und in dem ein  
Trägermaterial für anaerobe Mikroorganismen angeordnet ist.  
Erfindungsgemäß sind in dem Reaktor als Trägermaterial für  
25 anaeroben Mikroorganismen makroporöse Stoffe mit geringem  
spezifischen Gewicht angeordnet.

Zum Zurückhalten des Trägermaterials im Reaktor ist zweckmä-  
ßigerweise am Ablauf des Reaktors eine Trenneinrichtung, wie  
30 beispielsweise ein einfaches Sieb, angeordnet.

Da bei einer solchen erfindungsgemäßen Vorrichtung sich zum  
einen die am Anaerobprozeß beteiligten Bakterien in den Ma-  
kroporen des Trägermaterials festsetzen und zum anderen das  
35 Trägermaterial mit Hilfe der Trenneinrichtung in dem Reaktor

1 zurückgehalten werden kann, besteht die Möglichkeit, falls  
eine solche Vorrichtung nur zur Vorreinigung eines Abwassers  
eingesetzt werden soll, diese ohne Zwischenschalten einer  
Zwischenklärung an eine nachgeschaltete Endreinigungsstufe an-  
5 zuschließen.

In der Zeichnung ist ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel  
einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens schematisch  
dargestellt, das nachstehend näher erläutert wird:

10

In der Figur ist mit 1 ein zylindrischer, gegen die Atmosphä-  
re geschlossener Reaktor bezeichnet. In dem Reaktor 1 ist ein  
Trägermaterial 2 für an einem Anaerobprozeß beteiligte Mi-  
kroorganismen, vorzugsweise aus Schaumstoff oder Schaumgummi,  
15 angeordnet. Das zu behandelnde Abwasser wird über einen Zu-  
lauf 3 am oberen Ende des Behälters 1 eingeleitet, während  
das behandelte Abwasser am unteren Ende über einen Ablauf 4,  
dem eine Trenneinrichtung 5 vorgeschaltet ist, die beispiels-  
weise ein einfaches Sieb sein kann, abgezogen wird. Am oberen Ende  
20 des Reaktors 1 ist desweiteren eine Abzugsleitung 6 für das  
beim Anaerobprozeß entstehende Faulgas sowie eine Zuleitung  
7 für Natriumhydroxid oder andere basischen Stoffe zur Ein-  
stellung des pH-Wertes angeschlossen.

25 Anstelle des dargestellten Festbettes aus Schaumstoff-Flocken  
oder Kompaktschaumstoff besteht auch die Möglichkeit, ein  
Wirbelbett nur aus Schaumstoff-Flocken zu bilden, und dabei  
das Abwasser mit entsprechender Geschwindigkeit von unten  
nach oben durch den Reaktor zu leiten. Das gereinigte Abwas-  
30 ser wird dann über den oben angeordneten Ablauf mit Trenn-  
einrichtung abgezogen. Welche Prozeßführung gewählt wird,  
hängt im wesentlichen von der Konzentration des zu behan-  
delnden Abwassers ab.

35 Nachstehend sind Zahlenangaben für ein Auslegungsbeispiel

01.09.80

3032869

1 zur Reinigung eines hochbelasteten Abwasser in einem erfindungsgemäß mit Schaumstoff gefüllten Anaerobreaktor angegeben:

5 Trägermaterial: Polyurethan-Schaumstoffwürfel mit 2 cm Kantenlänge

Trägermasse: 1100 kg  $\pm$  20 kg pro m<sup>3</sup> Reaktorbett

Reaktorvolumen: 65 m<sup>3</sup> (zylindrisch)

Reaktorbettvolumen: 55 m<sup>3</sup>

10 Höhe/Durchmesser: 3:1

Zulaufmenge: 4 m<sup>3</sup>/h

Verweilzeit: 14 h

BSB<sub>5</sub>-Zulauf: 5000 mg/l

BSB<sub>5</sub>-Ablauf: < 500 mg/l

15 Temperatur im Reaktor: 35 - 39°C

pH-Wert im Reaktor: 6,5 - 7,5

CH<sub>4</sub>-Gehalt im Abgas: > 75 Vol.%

20

25

30

35

-10-  
Leerseite

01.09.82

- 11 -

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3032869  
C02F 3/28  
1. September 1980  
15. April 1982

